

明 細 書

光ピックアップ及び光ディスク装置

技術分野

- [0001] 本発明は、光ディスクに情報信号の記録し、光ディスクに記録された情報信号の再生を行うために用いられる光ピックアップ及びこの光ピックアップを用いた光ディスク装置に関する。

本出願は、日本国において2004年5月14日に出願された日本特許出願番号2004-145482及び2004年10月27日に出願された日本特許出願番号2004-311892を基礎として優先権を主張するものであり、これらの出願は参照することにより、本出願に援用される。

- [0002] 従来、情報信号の記録媒体としてコンパクトディスク(CD: Compact Disc)やDVD(Digital Versatile Disc)等の光ディスクが用いられ、この光ディスクに情報信号を記録を行い、あるいは光ディスクに記録された情報信号の再生を行うために光ピックアップが用いられている。

このような光ピックアップは、光源から出射された光ビームを光ディスクの記録面上に合焦させるため、対物レンズをその光軸方向であるフォーカス方向に移動させるとともに、光ビームが光ディスクに設けた記録トラックを追従するようにするため、対物レンズをその光軸と直交する平面方向でのトラッキング方向に移動させる2軸アクチュエータを備えている。

近年、光ディスクの高記録密度化に伴って、光ディスクの記録面に形成される光スポットの形状をより正確な円形とすることが要求されてきており、対物レンズをその光軸が光ディスクの記録面に対して垂直となるように制御することが一層重要となっている。このため、対物レンズの光軸を光ディスクの傾きに追従して傾けるチルト角制御用の専用のアクチュエータを、フォーカス用及びトラッキング用の2軸アクチュエータに加えて有する3軸アクチュエータを備えた光ピックアップが提案されている。

この3軸アクチュエータを備えた光ピックアップは、チルト角制御用の専用のアクチュエータが必要となるため部品点数が増加し小型化を図る上で不利であり、専用のアクチュエータを駆動する駆動信号が必要となり消費電力を削減する上で不利があ

る。

一方、レンズホルダを支持する支持機構の強度や機械的特性をアンバランスにすることによって、レンズホルダのフォーカス方向の変位量に応じてレンズホルダを傾けチルト角を変化させるように構成した光ピックアップも提案されている。この種の光ピックアップとして、特開2001-319353号公報に記載されたものがある。

この光ピックアップは、レンズホルダをフォーカス方向及びトラッキング方向に移動させたときに生じるレンズホルダの不要な傾き(スキュー)を抑制する必要があるため、レンズホルダを支持する機構部品及びこれら機構部品の組み立てに高い精度が要求され、部品コスト、組み立てコストを削減する上で不利がある。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 本発明の目的は、上述したような従来提案されている光ピックアップが有する問題点を解決し、さらに、小型化を図るとともに消費電力を削減する上で有利であり、部品コスト、組み立てコストを削減する上で有利な光ピックアップ及びこの光ピックアップを用いた光ディスク装置を提供することにある。

本発明が適用される光ピックアップは、対物レンズを支持するレンズホルダと、対物レンズの光軸方向と平行なフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向にレンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、レンズホルダと支持ブロックとを連結しこの支持ブロックに対してレンズホルダをフォーカス方向とトラッキング方向に移動可能に支持する支持アームと、レンズホルダに設けられ駆動電流が供給されることでレンズホルダをフォーカス方向に移動させる一対のフォーカスコイルと、ヨークに支持されて一対のフォーカスコイルにそれぞれ対向するマグネットとを備える。この光ピックアップの一対のフォーカスコイルは、各フォーカスコイルの巻回軸線と直交し、マグネットと対向するコイル面を有し、対物レンズを挟んでタンジェンシャル方向に相対向する位置であって、トラッキング方向に垂直であって対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、コイル面をタンジェンシャル方向に向けてレンズホルダに取り付けられている。

本発明に係る光ピックアップは、さらに、マグネットに対向してレンズホルダに取り付

けられ、駆動電流が供給されることでレンズホルダをトラッキング方向に移動させる一対のトラッキングコイルを備える。この一対のトラッキングコイルは、各トラッキングコイルの巻回軸線と直交し、マグネットと対向するコイル面を有し、対物レンズを挟んでタンジェンシャル方向に相対向する位置であって、トラッキング方向に垂直であって対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心にして左右に位置をずらせ、フォーカスコイルと並列して、コイル面をタンジェンシャル方向に向けてレンズホルダに取り付けられている。

本発明が適用される光ピックアップにおいては、レンズホルダの相対向する一方の面側に並列して取り付けられたフォーカスコイルとトラッキングコイルに対向するマグネットと、レンズホルダの相対向する他方の一方の面側に並列して取り付けられたフォーカスコイルとトラッキングコイルに対向するマグネットとはそれぞれ一体のマグネットにより構成されている。

これらマグネットは、矩形状に形成されたフォーカスコイルの対物レンズの光軸方向に相対向する一方の辺に対向する面と他方の辺に対向する面が異なる極になるように着磁されるとともに、矩形状に形成されたトラッキングコイルのトラッキング方向に相対向する一方の辺に対向する面と他方の辺に対向する面が異なる極になるように着磁されている。

また、本発明は、光ディスクを保持して回転駆動する駆動機構と、この駆動機構によって回転駆動する光ディスクに対し情報信号の記録又は再生行う光ビームを照射するとともに、光ディスクから反射される反射光ビームを検出する光ピックアップとを有する光ディスク装置であり、この光ディスク装置に用いられる光ピックアップは、対物レンズを支持するレンズホルダと、対物レンズの光軸方向と平行なフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向にレンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、レンズホルダと支持ブロックとを連結しこの支持ブロックに対してレンズホルダをフォーカス方向とトラッキング方向に移動可能に支持する支持アームと、レンズホルダに設けられ駆動電流が供給されることでレンズホルダをフォーカス方向に移動させる一対のフォーカスコイルと、ヨークに支持されて一対のフォーカスコイルにそれぞれ対向するマグネットとを備える。この光ピックアップの一対のフォーカスコイルは、各フ

一カスコイルの巻回軸線と直交し、マグネットと対向するコイル面を有し、対物レンズを挟んでタンジェンシャル方向に相対向する位置であって、トラッキング方向に垂直であって対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、コイル面をタンジェンシャル方向に向けてレンズホルダに取り付けられている。

本発明を適用した光ピックアップ及び光ディスク装置は、対物レンズを挟んでタンジェンシャル方向に相対向して配置された一対のフォーカスコイルが、トラッキング方向に垂直であって対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、コイル面をタンジェンシャル方向に向けてレンズホルダに取り付けられているので、一対のフォーカスコイルに供給する駆動電流の大きさを調整することにより、各フォーカスコイルに作用するフォーカス方向の力に差を生じさせ、これによりレンズホルダをチルト角が変化する方向に動かすことができる。

したがって、本発明に係る光ピックアップ及び光ディスク装置は、チルト角制御用の専用のアクチュエータが不要となるため部品点数を削減でき小型化を図ることができる、さらにチルト角制御用の専用のアクチュエータに供給する駆動電流が不要となるため消費電力の削減を図ることができる。

また、本発明に係る光ピックアップ及び光ディスク装置は、レンズホルダを支持する支持機構の強度や機械的特性をアンバランスにする構成を採らないため、レンズホルダをフォーカス方向及びトラッキング方向に移動させたときにレンズホルダに不要な傾きが生じにくいので、レンズホルダを支持する機構部品及びこれら機構部品の組み立てに高い精度が要求されず、部品コスト及び組み立てコストを削減することが可能となる。

本発明のさらに他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下において図面を参照して説明される実施に形態から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

[0004] [図1]図1は、本発明に係る光ピックアップを組み込んだ光ディスク装置の第1の実施の形態を示すブロック図である。

[図2]図2は、本発明に係る光ピックアップの第1の実施の形態を示す斜視図である。

[図3]図3は、図2に示す光ピックアップの平面図である。

[図4]図4は、本発明に係る光ピックアップに設けられるフォーカスコイルの配置の構成を示す斜視図である。

[図5]図5は、本発明に係る光ピックアップに設けられるフォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置の構成を示す斜視図である。

[図6]図6は、本発明に係る光ピックアップを構成するフォーカスコイル及びトラッキングコイルとマグネットの配置の関係を示す斜視図である。

[図7]図7は、本発明に係る光ピックアップの第2の実施の形態におけるフォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置の構成を示す正面図である。

[図8]図8は、本発明に係る光ピックアップの第3の実施の形態を示す斜視図である。

[図9]図9は、図8に示す光ピックアップの平面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0005] まず、本発明に光ピックアップ及びこの光ピックアップを用いた光ディスク装置の第1の実施の形態を説明する。

本発明を適用した光ピックアップを組み込んだ光ディスク装置は、図1に示すような構成を備える。

本発明を適用した光ディスク装置101は、図1に示すように、CD-RやDVD±R、DVD-RAMなどの光記録媒体としての光ディスク102を回転駆動する駆動手段としてのスピンドルモータ103と、光ピックアップ104と、光ピックアップ104をその半径方向に移動させる駆動手段としての送りモータ105とを備えている。ここで、スピンドルモータ103は、システムコントローラ107及びサーボ制御部109により所定の回転数で駆動するように制御されている。

信号変復調部及びECCブロック108は、信号処理部120から出力される信号の変調、復調及びECC(エラー訂正符号)の付加を行う。光ピックアップ104は、システムコントローラ107及びサーボ制御部109からの指令に従って回転する光ディスク102の信号記録面に対して光ビームを照射する。このような光ビームの照射により光ディスク102に対する情報信号の記録が行われ、光ディスクに記録された情報信号の再生が行われる。

また、光ピックアップ104は、光ディスク102の信号記録面から反射される反射光ビ

ームに基づいて、後述するような各種の光ビームを検出し、各光ビームから得られる検出信号を信号処理部120に供給するように構成されている。

信号処理部120は、各光ビームを検出して得られる検出信号に基づいて各種のサーボ用信号、すなわち、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号を生成し、さらに、光ディスクに記録された情報信号であるRF信号を生成する。また、再生対象とされる記録媒体の種類に応じて、サーボ制御部109、信号変調及びECCブロック108等により、これらの信号に基づく復調及び誤り訂正処理等の所定の処理が行われる。

ここで、信号変調及びECCブロック108により復調された記録信号が、例えばコンピュータのデータストレージ用であれば、インタフェース111を介して外部コンピュータ130等に送出される。これにより、外部コンピュータ130等は光ディスク102に記録された信号を再生信号として受け取ることができるように構成されている。

また、信号変調及びECCブロック108により復調された記録信号がオーディオ・ビジュアル用であれば、D/A、A/D変換器112のD/A変換部でデジタル/アナログ変換され、オーディオ・ビジュアル処理部113に供給される。そして、このオーディオ・ビジュアル処理部113でオーディオ・ビデオ信号処理が行われ、オーディオ・ビジュアル信号入出力部114を介して外部の撮像・映写機器に伝送される。

光ピックアップ104には送りモータ105が接続されている。光ピックアップ104は、送りモータ105の回転によって光ディスク102の径方向に送り操作され、光ディスク102上の所定の記録トラックまで移動される。スピンドルモータ103の制御と、送りモータ105の制御と、光ピックアップ104の対物レンズをその光軸方向のフォーカス方向及び光軸方向と直交するトラッキング方向へ移動変位させるアクチュエータの制御は、それぞれサーボ制御部109により行われる。

すなわち、サーボ制御部109は、スピンドルモータ103の制御を行い、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号に基づいてアクチュエータの制御を行う。

また、サーボ制御部109は、信号処理部120から入力されるフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、RF信号などに基づいて、後述する一対のフォーカスコイル20, 20(図2参照)及び一対のトラッキングコイル30, 30(図2参照)に供給するた

めの駆動信号(駆動電流)をそれぞれ生成するように構成されている。

また、レーザ制御部121は、光ピックアップ104におけるレーザ光源を制御するものである。

なお、ここでフォーカス方向Fとは光ピックアップ104の対物レンズ7(図2参照)の光軸方向をいい、タンジェンシヤル方向T_zとはフォーカス方向Fと直交する方向であって光ディスク102の円周のタンジェンシヤル方向と平行する方向をいい、トラッキング方向Tとはフォーカス方向F及びタンジェンシヤルT_z方向と直交する方向をいう。また、対物レンズ7の光軸と、この光軸を通り光ディスク102の半径方向に延在する仮想線とのなす角度が90度に対してずれている差分の角度をラジアル方向のチルト角という。

次に、光ピックアップ104について詳細に説明する。

図2は、本発明が適用された光ピックアップの第1の実施の形態を示す斜視図である。図3は、その平面図であり、図4は、図2に示す光ピックアップに設けられるフォーカスコイルの配置の構成を示す斜視図である。図5は、本発明に係る光ピックアップに設けられるフォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置の構成を示す斜視図であり、図6は、本発明に係る光ピックアップを構成するフォーカスコイル及びトラッキングコイルとマグネットの配置の間系を示す斜視図である。

本発明が適用された光ピックアップ104は、光ビームを出射する光源としての半導体レーザと、光ディスク102の信号記録面から反射される反射光ビームを検出する光検出素子としてのフォトダイオードと、半導体レーザからの光ビームを光ディスク102に導くとともに、反射光ビームを光検出素子に導く光学系とを有している。

図2に示すように、光ピックアップ104は、光ディスク装置100の筐体内で光ディスク102の半径方向に移動可能に設けられたベース60上に設けられている。

光ピックアップ104は、光源から出射された光ビームを集光して光ディスク102に照射する対物レンズ7を支持するレンズホルダ2と、レンズホルダ2からタンジェンシヤル方向に間隔をおいて配置されベース60に取り付けられた支持ブロック3とを備え、対物レンズ7は、光ピックアップ104の光学系の一部を構成している。

図2、図3に示すように、レンズホルダ2は、対物レンズ7の外周面側を囲むように設

けられ、その中央部で対物レンズ7を保持している。

レンズホルダ2のトラッキング方向の両側には、それぞれフォーカス方向に間隔をおいて一對ずつのアーム支持部8が設けられている。

支持ブロック3は、図2、図3に示すように、トラッキング方向に沿った長さ、フォーカス方向に沿った高さを有している。

トラッキング方向に沿った支持ブロック3の両側には、それぞれフォーカス方向に間隔をおいて一對のアーム支持部14が設けられている。

レンズホルダ2のトラッキング方向における両側の一對ずつのアーム支持部8と、支持ブロック3のトラッキング方向における両側の一對ずつのアーム支持部14とは、それぞれ一方及び他方の一對ずつの支持アーム80で連結されている。

一方及び他方の各支持アーム80は、図2に示すように、フォーカス方向に間隔をおいて互いに平行に設けられ、支持ブロック3に対してレンズホルダ2をフォーカス方向Fとトラッキング方向Tとに移動可能に支持している。

これら各支持アーム80は、導電性を有するとともに、弾性を有する線状部材により構成されている。各支持アーム80のうち、支持ブロック3側の端部は、図示しないが配線部材を介してサーボ制御部109に接続され、これら支持アーム80を介して、サーボ制御部109から、各フォーカスコイル20、20にフォーカスエラー信号に応じたフォーカス用の駆動電流が供給され、各トラッキングコイル30、30にトラッキング信号に応じた駆動電流が供給される。

そして、レンズホルダ2には、駆動電流が供給されることでレンズホルダ2をフォーカス方向に移動させる一對のフォーカスコイル20、20と、駆動電流が供給されることでレンズホルダ2をトラッキング方向に移動させる一對のトラッキングコイル30、30とが設けられている。

本実施の形態では、フォーカスコイル20、20及びトラッキングコイル30、30は、プリントコイルなどからなる偏平な矩形状をなすコイルで構成されている。また、各フォーカスコイル20、20は、互いに巻き数及び外形寸法が同一となるように形成され、各トラッキングコイル30、30は、互いに巻き数及び外形寸法が同一となるように形成されている。

一对のフォーカスコイル20、20は、図3に示すように、巻回軸線22と直交するコイル面24をそれぞれ備える。これら一对のフォーカスコイル20、20は、対物レンズ7の光軸中心を通る仮想軸Lを中心に左右対称となるようにレンズホルダ2の周面に取り付けられている。

本実施の形態において、各フォーカスコイル20、20は、巻回軸線22をタンジェンシャル方向Tzと平行に延在させ、コイル面24をタンジェンシャル方向と直交する面上に位置させて配置されている。

また、一对のトラッキングコイル30は、図3に示すように、コイル部の巻回軸線32と直交するコイル面34をそれぞれ有する。そして、一对のトラッキングコイル30、30は、図3及び図5に示すように、各フォーカスコイル20、20に並列するようにして、対物レンズ7を挟んでタンジェンシャル方向に相対向する位置であって、トラッキング方向Tに垂直であって、対物レンズ7の光軸中心を通る仮想軸Lを中心に左右に位置をずらせてレンズホルダ2の周面に取り付けられている。

本実施の形態において、各トラッキングコイル30、30は、巻回軸線32を、タンジェンシャル方向Tzに平行に延在させ、コイル面34をタンジェンシャル方向と直交する面上に位置させて配置されている。

このように、本実施の形態では、フォーカスコイル20とトラッキングコイル30は、対物レンズ7を挟んでタンジェンシャル方向Tzに相対向するレンズホルダ2の周面を構成する一方の面及び他方の面側に並列するように一対ずつ配置されている。レンズホルダ2の一方の面及び他方の面にそれぞれ取り付けられたフォーカスコイル20とトラッキングコイル30は、トラッキング方向Tに一定の間隔を隔て並列して配置されている。

。

対物レンズ7を挟んで配置された一对のフォーカスコイル20と、同じく対物レンズ7を挟んで配置された一对のトラッキングコイル30は、4本の支持アーム80のレンズホルダ2側の端部に電氣的に接続されている。一对のフォーカスコイル20には、支持アーム80を介して2つのフォーカス用の駆動電流がそれぞれ独立して供給され、一对のトラッキングコイル30には、支持アーム80を介して1つのトラッキング用の駆動電流が共通に供給されるように構成されている。

そして、レンズホルダ2とベース60との間には、図2に示すように、フォーカス方向Fに間隔をおいてヨーク18が配設されている。ヨーク18は、図2に示すように、ベース60上に取り付けられている。このヨーク18のほぼ中央部には、図4に示すように、対物レンズ7に入射する光ビームを透過するための開口部1802が設けられている。

ヨーク18のタンジェンシャル方向Tzの両側には、図2及び図3に示すように、対物レンズ7を挟んで相対向するように一对のヨーク片18a, 18aが立ち上がり形成され、各ヨーク片18a, 18aの相対向する面には、マグネット19, 19が取り付けられている。

また、各マグネット19は、図6に示すように、矩形状に形成され、長辺をトラッキング方向Tと平行となし、短辺をフォーカス方向Fと平行となすようにして各ヨーク片18a, 18aに取り付けられている。

ここで用いられる各マグネット19, 19は、複数の異なる着磁領域を有する一体のマグネットとして形成されている。各マグネット19, 19は、各ヨーク片18a, 18aに取り付けたとき、レンズホルダ2と対向する面側が図6に示すような着磁領域を有するように着磁が施されている。

ここで、各マグネット19, 19は、フォーカスコイル20のコイル面24と対向する領域をフォーカス方向Fに分極するように着磁している。すなわち、各マグネット19, 19は、矩形状に形成されたフォーカスコイル20のトラッキング方向Tと平行な各辺に対向する部分をそれぞれ異なる着磁領域となるように着磁されている。ここで、各マグネット19, 19には、フォーカスコイル20の図6中下方側に位置する辺に対向する領域がN極となるような着磁された第1の着磁部1902と、フォーカスコイル20の図6中上方側に位置する辺に対向する部分がS極となるような着磁された第2の着磁部1904とが設けられている。

さらに、各マグネット19, 19は、トラッキングコイル30のコイル面34と対向する領域をトラッキング方向Tに分極するように着磁している。すなわち、各マグネット19, 19は、矩形状に形成されたトラッキングコイル30のフォーカス方向Fと平行な各辺に対向する部分をそれぞれ異なる着磁領域となるように着磁されている。ここで、各マグネット19, 19には、トラッキングコイル30の図6中左方側に位置する辺に対向する領域がN極となるような着磁された第3の着磁部1906が設けられている。なお、トラッキン

グコイル30の図6中右方側に位置する辺に対向する部分は、S極となるような着磁が施されている。このS極となるように着磁された領域は、フォーカスコイル20にS極を対向させる第2の着磁部1904の一部が対向する。したがって、第2の着磁部1904は、トラッキングコイル30の図6中右方側に位置する辺からトラッキングコイル30の図6中右方側に位置する辺に対向する領域がS極となるようにL字状に着磁が施されている。

また、本実施の形態において、図3に示すように、2つのマグネット19の磁極面と2つのフォーカスコイル20のコイル面24との間隔G1はそれぞれ同一となるように構成され、2つのマグネット19の磁極面と2つのトラッキングコイル30のコイル面34との間隔G2はそれぞれ同一となるように構成されている。

次に、上述した光ピックアップ104の動作について説明する。

まず、レンズホルダ2をフォーカス方向及びトラッキング方向に移動させる場合について説明する。

サーボ制御部109から一対のフォーカスコイル20, 20に電流値が同一となるように設定された2つのフォーカス用の駆動電流がそれぞれ供給されると、一対のフォーカスコイル20, 20に発生した磁界と各マグネット19の第1の着磁部1902及び第2の着磁部1904の磁界との磁気相互作用によって生じるフォーカス方向の力が、支持アーム80によってレンズホルダ2をフォーカス方向の中立位置に戻そうとする復元力に抗してレンズホルダ2に作用することによりレンズホルダ2がフォーカス方向に動かされる。

このとき、一対のフォーカスコイル20, 20にそれぞれ供給される2つのフォーカス用の駆動電流の電流値が同一であるため、図4、図5に示すように、一対のフォーカスコイル20, 20にそれぞれ作用するフォーカス方向の2つの力 F_1 、 F_2 、すなわち、各フォーカスコイル20, 20が設けられているレンズホルダ2の2箇所作用する2つの力 F_1 、 F_2 に差が生じない。したがって、レンズホルダ2は、対物レンズ7の光軸を通りタンジェンシャル方向に延在する仮想軸Lを中心に回る方向の力を受けず、チルト角は変化しない。

また、サーボ制御部109から一対のトラッキングコイル30, 30に、電流値を共通に

するトラッキング用の駆動電流が供給されると、トラッキングコイル30に発生した磁界と各マグネット19の第2の着磁部1904と第3の着磁部1906の磁界との磁気相互作用によってトラッキング方向の力が支持アーム80によってレンズホルダ2をトラッキング方向の中立位置に戻そうとする復元力に抗してレンズホルダ2に作用することによりレンズホルダ2がトラッキング方向に動かされる。

なお、フォーカス用の駆動電流がフォーカスコイル20, 20に供給されていない状態では、レンズホルダ2は支持アーム80によりフォーカス方向の中立位置に保持され、また、トラッキング用の駆動電流がトラッキングコイル30に供給されていない状態では、レンズホルダ2は支持アーム80によりトラッキング方向の中立位置に保持される。

次に、レンズホルダ2を前記チルト角が変化する方向へ移動させる場合について説明する。

サーボ制御部109から一対のフォーカスコイル20, 20に、それぞれ電流値を異にする2つのフォーカス用の駆動電流がそれぞれ供給されると、一対のフォーカスコイル20に発生した磁界と各マグネット19の第1の着磁部1902及び第2の着磁部1904の磁界との磁気相互作用によって生じるフォーカス方向の力が、支持アーム30によってレンズホルダ2をフォーカス方向の中立位置に戻そうとする復元力に抗してレンズホルダ2に作用することによりレンズホルダ2がフォーカス方向に動かされる。

このとき、各フォーカスコイル20, 20にそれぞれ供給されるフォーカス用の駆動電流は電流値が異なるため、図4、図5に示すように、各フォーカスコイル20にそれぞれ作用するフォーカス方向の2つの力 F_1 、 F_2 、すなわち、各フォーカスコイル20, 20が設けられているレンズホルダ2の2箇所作用する2つの力 F_1 、 F_2 に差が生ずる。その結果、レンズホルダ2は、仮想軸Lを中心に回転する方向の力を受けチルト角が変化する。チルト角の変化量は、一対のフォーカスコイル20, 20にそれぞれ作用するフォーカス方向の2つの力 F_1 、 F_2 の差、言い換えると一対のフォーカスコイル20, 20にそれぞれ供給されるフォーカス用の駆動電流の電流値の差によって決まる。

サーボ制御部109から各フォーカスコイル20, 20に供給されるフォーカス用の駆動電流は、例えばサーボ制御部109が信号処理部120から入力されるRF信号のジッタ値をモニタし、ジッタ値が低減されるような大きさに制御される。

本実施の形態の光ピックアップ104は、対物レンズ7を挟んでタンジェンシャル方向に相対向する位置であって、互いにトラッキング方向T方向に位置をずらせてレンズホルダ2の周面に取り付けられているので、各フォーカスコイル20, 20に供給する駆動電流の大きさを調整することにより、各フォーカスコイル20, 20に作用するフォーカス方向の力に差を生じさせ、これによりレンズホルダ2をチルト角が変化する方向に動かすことができる。

したがって、チルト角を変化させる方向にレンズホルダ2を動かすチルト角制御用の専用のアクチュエータが不要となり、チルト角制御用のアクチュエータ及びこのアクチュエータに関連する部品を削減でき小型化を図ることが可能となり、さらには専用のアクチュエータに供給する駆動電流が不要となるため消費電力の削減を図ることができる。

また、レンズホルダ2を支持する支持機構の強度や機械的特性をアンバランスにすることによって、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置(移動量)に応じてレンズホルダ2を傾けチルト角を変化させる構成では、支持機構の強度や機械的特性に起因してレンズホルダ2をフォーカス方向及びトラッキング方向に移動させたときにレンズホルダ2に不要な傾き(スキュー)が生じやすく、このような傾きを抑制するためにレンズホルダ2を支持する機構部品及びこれら機構部品の組み立てに高い精度が要求されるが、本発明ではそのような必要がなく部品コスト、組み立てコストを低減することができる。

また、本実施の形態では、フォーカスコイル20, 20をそのコイル面24がマグネット19の磁極面に面した偏平コイルで構成したので、フォーカスコイル20は、そのほぼ全域がマグネット19の第1の着磁部1902及び第2の着磁部1904からの磁界と交差することになり、フォーカスコイル20, 20の小型化を図りつつ少ない駆動電流で効率よくフォーカス方向の力を発生させることができる。

なお、本発明に係る光ピックアップ104においては、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置(移動量)に応じてレンズホルダ2を傾けチルト角を変化させるように構成することも可能である。

例えば、図3に示すように、2つのマグネット19, 19のうち、一方のマグネット19の磁

極面とこの一方のマグネット19の磁極面に臨む一方のフォーカスコイル20のコイル面24との間隔G1と、他方のマグネット19の磁極面とこの他方のマグネット19の磁極面に臨む他方のフォーカスコイル20のコイル面24との間隔G2を異なるようにする。

間隔G1, G2の設定は、ベース60に組み付けられるヨーク18及び支持ブロック3の少なくとも一方をタンジェンシャル方向に沿ってスライド可能に支持する調整機構を設けることで容易に実現でき、このような調整機構は従来公知の様々な機構を適用可能である。

このように、各フォーカスコイル20, 20とマグネット19, 19との間隔G1, G2を異なるように設定すると、一方のフォーカスコイル20と一方のマグネット19との間に発生する磁界の密度と、他方のフォーカスコイル20と他方のマグネット19との間に発生する磁界の密度に差が生じ、レンズホルダ2の相対向する各面に作用する一对のフォーカス方向の力 F_1 、 F_2 がアンバランスになる。

このような構成において、一对のフォーカスコイル20, 20にフォーカスエラー信号に応じた駆動電流を供給すれば、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置(移動量)に応じてレンズホルダ2が傾きチルト角を変化させることができる。

この場合、一对のフォーカスコイル20, 20にそれぞれ供給する駆動電流の大きさを同一とすれば、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置(移動量)に応じてチルト角を変化させることができるが、前述したようにRF信号のジッタ値の測定結果に基づいて各フォーカスコイル20, 20にそれぞれ異なる大きさの駆動電流を供給すれば、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置(移動量)に応じてチルト角を変化させると同時に、各フォーカスコイル20に供給する駆動電流の大きさを制御することでチルト角をさらに精密に調整することができ、RF信号の品質を向上する上でさらに有利となる。

また、各フォーカスコイル20, 20と各マグネット19, 19との間隔G1, G2を異ならせることによってレンズホルダ2の相対向する各面に作用する2つのフォーカス方向の力がアンバランスになる場合について説明したが、レンズホルダ2の相対向する各面に作用する2つのフォーカス方向の力 F_1 、 F_2 がアンバランスとなるようにする構成はこれに限られるものではなく、例えば一对のフォーカスコイル20の巻き数をそれぞれ異ならせることで各フォーカスコイル20で発生する磁束密度を異ならせるようにしてもよ

いし、各フォーカスコイル20、20のそれぞれに対向するマグネット19、19の磁力を異ならせるようにしてもよい。

次に、本発明に光ピックアップの第2の実施の形態を説明する。

第2の実施の形態において、前述した第1の実施の形態と異なる点は、フォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置である。

図7は、第2の実施の形態に係る光ピックアップのフォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置の構成を示す正面図である。

以下の説明で、前述した第1の実施の形態と共通する部分には共通の符号を付して詳細な説明は省略する。

本実施の形態に係る光ピックアップにおいて、支持アーム80は、図7に示すように、対物レンズ7の両側に位置にしてタンジェンシャル方向に延長された一对の左支持アーム802及び一对の右支持アーム804とで構成されている。一对の左支持アーム802、一对の右支持アーム804は、それぞれ対物レンズ7の光軸方向に高さを異にして配設されている。

そして、一对の左支持アーム802のうち、対物レンズ5の光軸方向において上側に位置する上支持アーム80Aとレンズホルダ2との連結箇所であるアーム支持部8と、一对の右支持アーム804のうち、対物レンズ5の光軸方向において下側に位置する下支持アーム80Bとレンズホルダ2との連結箇所であるアーム支持部8とを接続する第1の仮想軸をL1とする。

また、一对の左支持アーム802のうち、対物レンズ5の光軸方向において下側に位置する下支持アーム80Bとレンズホルダ2との連結箇所であるアーム支持部8と、一对の右支持アーム804のうち、対物レンズ5の光軸方向において上側に位置する上支持アーム80Aとレンズホルダ2との連結箇所であるアーム支持部8とを接続する第2の仮想軸をL2とする。

これら第1の仮想軸L1と第2の仮想軸L2とを結ぶ交点をOとした場合、この交点Oは、駆動電流が各トラッキングコイル30、30に供給されることにより各トラッキングコイル30、30により発生する駆動力が作用する駆動中心Ptと同一の高さ(フォーカス方向の位置)に構成され、且つ、交点Oは、対物レンズ7とフォーカスコイル20、20及び

トラッキングコイル30, 30を含むレンズホルダ2の重心Gと同一の高さ(フォーカス方向の位置)に構成されている。

本実施の形態では、駆動電流が各フォーカスコイル20, 20に供給されることにより各フォーカスコイル20, 20により発生する駆動力 F_1 , F_2 が作用する駆動中心Pfは、対物レンズ7を含みフォーカスコイル20, 20及びトラッキングコイル30, 30を含まないレンズホルダ2の重心Gの位置に対し対物レンズ7の光軸方向にずれている。すなわち、各フォーカスコイル20, 20により発生する駆動力 F_1 , F_2 が作用する駆動中心Pfは、図7に示すように、対物レンズ7の光軸方向に対し下方に変位している。

交点Oの高さが各トラッキングコイル30, 30の駆動中心Ptの高さと一致していないと、トラッキングコイル30, 30による駆動力が発生した際に交点Oを通りタンジェンシャル方向に延在する軸線回りにレンズホルダ2が揺動してラジアル方向のスキューが発生しやすくなるが、第2の実施の形態では、交点Oの対物レンズ7の光軸方向の高さが各トラッキングコイル30, 30の駆動中心Ptの高さと一致しているため、ラジアル方向のスキューを抑制することができる。

また、交点Oの高さが、対物レンズ7とフォーカスコイル20, 20及びトラッキングコイル30, 30を含むレンズホルダ2の重心Gの高さと一致していないと、トラッキングコイル30, 30による駆動力が発生した際に交点Oを通りタンジェンシャル方向に延在する軸線回りにレンズホルダ2が共振して振動しやすくなるが、第2の実施の形態では、交点Oの高さが対物レンズ7とフォーカスコイル20, 20及びトラッキングコイル30, 30を含むレンズホルダ2の重心Gの高さと一致しているため、共振を抑制することができ光ピックアップ104の周波数特性を向上させることができる。

なお、対物レンズ7は、レンズホルダ2のうち光ディスクに近接した位置で保持されていることから、対物レンズ7を含みフォーカスコイル20及びトラッキングコイル30を含まないレンズホルダ2の重心Gは、対物レンズ7の光軸方向において光ディスク側に位置する上方側に変位して位置しているが、第2の実施の形態では、各フォーカスコイル20, 20の駆動中心Pfを、対物レンズ7を含みフォーカスコイル20, 20及びトラッキングコイル30, 30を含まないレンズホルダ2の重心の位置により対物レンズ7の光軸方向において光ディスクから離間する下方側に変位させることによって、交点O

を対物レンズ7とフォーカスコイル20、20及びトラッキングコイル30、30を含むレンズホルダ2の重心Gと一致させている。

具体的には、図7に示すように、レンズホルダ2の一の面に並列して取り付けられたフォーカスコイル20とトラッキングコイル30とは、巻回軸線を対物レンズ7の光軸方向であるフォーカス方向にずらして取り付けられている。

このように、本実施の形態の光ピックアップは、フォーカスコイル20、20を、重心Gの位置を調整するための錘として用いているため、部品点数を増やすことなく交点Oの高さと重心Gの高さとを一致させることができコストの削減を図り小型化を実現することができる。

次に、本発明に係る第3の実施の形態を説明する。なお、以下の説明では、前述した第1の実施の形態と共通する部分には共通の符号を付して詳細な説明は省略する。

第3の実施の形態に係る光ピックアップ304は、波長を異にする複数種類の光ビームを選択的に用いて情報信号の記録又は再生が行われる複数種類の光ディスクを選択的に記録媒体として用いる光ディスク装置に用いられる。この種の光ディスク装置としては、例えば、波長を400～410nmとする光ビームを用いて情報信号の記録又は再生が行われる第1の光ディスクと、波長を650～660nmとする光ビームを用いて情報信号の記録又は再生が行われる第2の光ディスクと、波長を760～800nmとする光ビームを用いて情報信号の記録又は再生が行われる第3の光ディスクとを記録媒体として用いるものがある。

このように波長を異にする光ビームをそれぞれ用いる複数の光ディスクを選択的に用いる光ディスク装置に用いられる光ピックアップ304においては、図8及び図9に示すように、波長を異にする光ビームに対応して複数の対物レンズを用いたものが提案されている。例えば、波長を400～410nmとする光ビームを第1の光ディスクに集光させるための第1の対物レンズ71と、波長を650～660nmとする光ビームと波長を760～800nmとする光ビームとを第2又は第3の光ディスクに集光させるための第2の対物レンズ72を備えたものがある。

第3の実施の形態の光ピックアップ304は、図8及び図9に示すように、前述した光

ピックアップ104と同様に、1つのレンズホルダ2を備え、このレンズホルダ2に第1及び第2の対物レンズ71, 72を取り付けている。ここで、第1及び第2の対物レンズ71, 72は、支持アーム80の延長方向であるタンジェンシャル方向Tzに配置されている。ここで、支持アーム80の固定部側であるアーム支持部3側に位置して、第1の対物レンズ71が配置され、レンズホルダ2の先端側に位置して第2の対物レンズ72が配置されている。

第1及び第2の対物レンズ71, 72が取り付けられたレンズホルダ2は、支持アーム80の延長方向において、第1及び第2の対物レンズ71, 72の光軸間の中間部分の両側を支持アーム80によって支持されている。すなわち、レンズホルダ2は、第1及び第2の対物レンズ71, 72の光軸間の中間部分の両側に設けたアーム支持部8に支持アーム80の先端部を固定することによって、少なくともフォーカス方向F及びトラッキング方向Tの互いに直交する2軸方向に変位可能に支持される。

なお、レンズホルダ2の支持アーム80の先端部によって支持される位置には、フォーカスコイル20, 20及びトラッキングコイル30, 30を取り付けたレンズホルダ2の重心の両側に位置することが望ましい。このような位置が支持されることにより、第1及び第2の対物レンズ71, 72は、振れ等を生じさせることなくフォーカス方向F及びトラッキング方向Tに安定して変位可能となる。

ところで、本実施の形態の光ピックアップ304は、図9に示すように、2つのマグネット19, 19のうち、一方のマグネット19の磁極面とこの一方のマグネット19の磁極面に臨む一方のフォーカスコイル20のコイル面24との間隔G1と、他方のマグネット19の磁極面とこの他方のマグネット19の磁極面に臨む他方のフォーカスコイル20のコイル面24との間隔G2を異なるようにする。

間隔G1, G2の設定は、ベース60に組み付けられるヨーク18及び支持ブロック3の少なくとも一方をタンジェンシャル方向に沿ってスライド可能に支持する調整機構を設けることで容易に実現でき、このような調整機構は従来公知の様々な機構を適用可能である。

このように、各フォーカスコイル20とマグネット19との間隔G1, G2を異なるように設定すると、一方のフォーカスコイル20と一方のマグネット19との間に発生する磁界の

密度と、他方のフォーカスコイル20と他方のマグネット19との間に発生する磁界の密度に差が生じ、レンズホルダ2の相対向する各面に作用する一対のフォーカス方向の力 F_1 、 F_2 がアンバランスになる。

このような構成において、一対のフォーカスコイル20, 20にフォーカスエラー信号に応じた駆動電流を供給すれば、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置(移動量)に応じてレンズホルダ2が傾きチルト角を変化させることができる。

この場合、一対のフォーカスコイル20, 20にそれぞれ供給する駆動電流の大きさを同一とすれば、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置(移動量)に応じてチルト角を変化させることができるが、前述したようにRF信号のジッタ値の測定結果に基づいて各フォーカスコイル20, 20にそれぞれ異なる大きさの駆動電流を供給すれば、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置(移動量)に応じてチルト角を変化させると同時に、各フォーカスコイル20に供給する駆動電流の大きさを制御することでチルト角をさらに精密に調整することができ、RF信号の品質を向上する上でさらに有利となる。

また、各フォーカスコイル20, 20と各マグネット19, 19との間隔 $G1$, $G2$ を異ならせることによってレンズホルダ2の相対向する各面に作用する2つのフォーカス方向の力がアンバランスになる場合について説明したが、レンズホルダ2の相対向する各面に作用する2つのフォーカス方向の力 F_1 、 F_2 がアンバランスとなるようにする構成はこれに限られるものではなく、例えば一対のフォーカスコイル20の巻き数をそれぞれ異ならせることで各フォーカスコイル20で発生する磁束密度を異ならせるようにしてもよいし、各フォーカスコイル20, 20のそれぞれ対向するマグネット19, 19の磁力を異ならせるようにしてもよい。

なお、第3の実施の形態においても、2つのマグネット19の磁極面と2つのフォーカスコイル20のコイル面24との間隔 $G1$ はそれぞれ同一となるように構成され、2つのマグネット19の磁極面と2つのトラッキングコイル30のコイル面34との間隔 $G2$ はそれぞれ同一となるように構成してもよい。この場合には、一対のフォーカスコイル20, 20にそれぞれ供給される駆動電流の大きさを可変することによってチルト角の制御を行うことができる。

第3の実施の形態においては、2つの対物レンズ71, 72を共通のレンズホルダ2に

取り付けした光ピックアップ304においても、部品点数を増加することなくチルト角の調整が可能となり、複数の対物レンズ71, 72を用いることによる可動部の重量化を抑え、対物レンズ71, 72を少ない駆動電流により安定して駆動制御することができる。

対物レンズ71, 72を少ない駆動電流により安定して駆動制御することができる光ピックアップ304を用いた光ディスク装置は、省電力化を実現できるばかりか、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号又はチルト制御信号に応じて対物レンズ71, 72の正確に駆動変位することができ、情報信号の記録又は再生特性の向上を実現できる。

なお、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは当業者にとって明らかである。

請求の範囲

- [1] 1. 対物レンズを支持するレンズホルダと、
前記対物レンズの光軸方向と平行なフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、
前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向と前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向に移動可能に支持する支持アームと、
前記レンズホルダに設けられ駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる一対のフォーカスコイルと、
ヨークに支持されて前記一対のフォーカスコイルにそれぞれ対向するマグネットとを備え、
前記一対のフォーカスコイルは、各フォーカスコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられていることを特徴とする光ピックアップ。
- [2] 2. さらに、前記マグネットに対向して前記レンズホルダに取り付けられ、駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記トラッキング方向に移動させる一対のトラッキングコイルを有し、
前記一対のトラッキングコイルは、各トラッキングコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心にして左右に位置をずらせ、前記フォーカスコイルと並列して、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [3] 3. 前記支持アームは、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸の両側に配設された一方の支持アームと他方の支持アームとで構成さ

れ、前記一方の支持アーム及び他方の支持アームは、前記対物レンズの光軸方向に並列して配置されて一対ずつ有し、

前記一対の一方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の上方側に位置する上支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記一対の他方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の下方側に位置する下支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第1の仮想軸と、前記一対の一方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の下方側に位置する下支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記一対の他方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の上方側に位置する上支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第2の仮想軸とを結ぶ交点が、前記各トラッキングコイルに供給される駆動電流と前記マグネットからの磁束との作用により生ずる駆動力が作用する駆動中心と同一の高さに形成されるとともに、前記対物レンズと前記フォーカスコイル及び前記トラッキングコイルを含む前記レンズホルダの重心と同一の高さに構成されていることを特徴とする請求の範囲第2項記載の光ピックアップ。

- [4] 4. 前記各フォーカスコイルに供給される駆動電流と前記マグネットからの磁束との作用により生ずる駆動力が作用する駆動中心は、前記対物レンズのみを取り付けた前記レンズホルダの重心の位置より前記対物レンズの光軸方向に変位した位置とされていることを特徴とする請求の範囲第3項記載の光ピックアップ。
- [5] 5. 前記一対のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が同一であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [6] 6. 前記一対のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が異なることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [7] 7. 前記一対のフォーカスコイルは、巻線数を異にすることを特徴とする請求の範囲第5項記載の光ピックアップ。

- [8] 8. 前記レンズホルダの相対向する一方の面側に並列して取り付けられた前記フォーカスコイルと前記トラッキングコイルに対向するマグネットと、前記レンズホルダの相対向する他方の面側に並列して取り付けられた前記フォーカスコイルと前記トラッキングコイルに対向するマグネットとはそれぞれ一体のマグネットにより構成されていることを特徴とする請求の範囲第2項記載の光ピックアップ。
- [9] 9. 前記各マグネットは、矩形状に形成された前記フォーカスコイルの前記対物レンズの光軸方向に相対向する一方の辺に対向する面と他方の辺に対向する面が異なる極になるように着磁されるとともに、矩形状に形成された前記トラッキングコイルの前記トラッキング方向に相対向する一方の辺に対向する面と他方の辺に対向する面が異なる極になるように着磁されていることを特徴とする請求の範囲第8項記載の光ピックアップ。
- [10] 10. 前記レンズホルダの一の面に取り付けられる前記フォーカスコイルと前記トラッキングコイルは、巻線中心を前記レンズホルダに支持される対物レンズの光軸方向に位置をずらせて取り付けられていることを特徴とする請求の範囲第2項記載の光ピックアップ。
- [11] 11. 前記レンズホルダには、2つの対物レンズが前記タンジェンシャル方向に配置されて支持されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [12] 12. 前記一对のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が異なることを特徴とする請求の範囲第8項記載の光ピックアップ。
- [13] 13. 光ディスクを保持して回転駆動する駆動手段と、
前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し情報信号の記録又は再生行う光ビームを照射するとともに、前記光ディスクから反射される反射光ビームを検出する光ピックアップとを有する光ディスク装置であって、
前記光ピックアップは、
対物レンズを支持するレンズホルダと、
前記対物レンズの光軸方向と平行なフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方

向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、

前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向と前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向に移動可能に支持する支持アームと、

前記レンズホルダに設けられ駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる一対のフォーカスコイルと、

ヨークに支持されて前記一対のフォーカスコイルにそれぞれ対向するマグネットとを備え、

前記一対のフォーカスコイルは、各フォーカスコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられていることを特徴とする光ディスク装置。

- [14] 14. さらに、前記マグネットに対向して前記レンズホルダに取り付けられ、駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記トラッキング方向に移動させる一対のトラッキングコイルを有し、

前記一対のトラッキングコイルは、各トラッキングコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心にして左右に位置をずらせ、前記フォーカスコイルと並列して、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられていることを特徴とする請求の範囲第12項記載の光ディスク装置。

- [15] 15. 前記支持アームは、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸の両側に配設された一方の支持アームと他方の支持アームとで構成され、前記一方の支持アーム及び他方の支持アームは、前記対物レンズの光軸方向に並列して配置されて一対ずつ有し、

前記一対の一方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の上方側に位置

する上支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記一対の他方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の下方側に位置する下支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第1の仮想軸と、前記一対の一方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の下方側に位置する下支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記一対の他方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の上方側に位置する上支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第2の仮想軸とを結ぶ交点が、前記各トラッキングコイルに供給される駆動電流と前記マグネットからの磁束との作用により生ずる駆動力が作用する駆動中心と同一の高さに形成されるとともに、前記対物レンズと前記フォーカスコイル及び前記トラッキングコイルを含む前記レンズホルダの重心と同一の高さに構成されていることを特徴とする請求の範囲第14項記載の光ディスク装置。

- [16] 16. 前記一対のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が異なることを特徴とする請求の範囲第13項記載の光ディスク装置。
- [17] 17. 前記一対のフォーカスコイルは、巻線数を異にすることを特徴とする請求の範囲第13項記載の光ディスク装置。
- [18] 18. 前記一対のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が同一であって、前記一対のフォーカスコイルの巻線数を異にすることを特徴とする請求の範囲第13項記載の光ディスク装置。
- [19] 19. 前記レンズホルダの相対向する一方の面側に並列して取り付けられた前記フォーカスコイルと前記トラッキングコイルに対向するマグネットと、前記レンズホルダの相対向する他方の面側に並列して取り付けられた前記フォーカスコイルと前記トラッキングコイルに対向するマグネットとはそれぞれ一体のマグネットにより構成されていることを特徴とする請求の範囲第14項記載の光ディスク装置。
- [20] 20. 前記各マグネットは、矩形状に形成された前記フォーカスコイルの前記対物レンズの光軸方向に相対向する一方の辺に対向する面と他方の辺に対向する面が異な

る極になるように着磁されるとともに、矩形状に形成された前記トラッキングコイルの前記トラッキング方向に相対向する一方の辺に対向する面と他方の辺に対向する面が異なる極になるように着磁されていることを特徴とする請求の範囲第18項記載の光ディスク装置。

補正書の請求の範囲

[2005年10月27日(27. 10. 05)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1-8、11、14、19及び20は補正された；出願当初の請求の範囲9、10及び15は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。]

- [1] 1. (補正後) 少なくとも1個の対物レンズを支持するレンズホルダと、
前記対物レンズの光軸方向と平行なフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、
前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向と前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向に移動可能に支持する支持アームと、
前記レンズホルダに設けられ駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる一対のフォーカスコイルと、
ヨークに支持されて前記一対のフォーカスコイルにそれぞれ対向するマグネットと、
前記マグネットに対向して前記レンズホルダに取り付けられ、駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記トラッキング方向に移動させる一対のトラッキングコイルを有し
前記一対のフォーカスコイルは、各フォーカスコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられ、
前記一対のトラッキングコイルは、各トラッキングコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心にして左右に位置をずらせ、前記フォーカスコイルと並列して、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられ、
さらに、前記支持アームは、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸の両側に配設された一方の支持アームと他方の支持アームとで構成され、前記一方の支持アーム及び他方の支持アームは、前記対物レンズの光

軸方向に並列して配置されて一対ずつ有し、

前記一対の一方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の上方側に位置する上支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記一対の他方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の下方側に位置する下支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第1の仮想軸と、前記一対の一方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の下方側に位置する下支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記一対の他方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の上方側に位置する上支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第2の仮想軸とを結ぶ交点が、前記各トラッキングコイルに供給される駆動電流と前記マグネットからの磁束との作用により生ずる駆動力が作用する駆動中心と同一の高さに形成されるとともに、前記対物レンズと前記フォーカスコイル及び前記トラッキングコイルを含む前記レンズホルダの重心と同一の高さに構成されていることを特徴とする光ピックアップ。

- [2] 2. (補正後) 前記レンズホルダの一の面に取り付けられる前記フォーカスコイルと前記トラッキングコイルは、巻線中心を前記レンズホルダに支持される対物レンズの光軸方向に位置をずらせて取り付けられていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [3] 3. (補正後) 前記レンズホルダには、2つの対物レンズが前記タンジェンシャル方向に配置されて支持されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピック

アップ。

- [4] 4. (補正後) 前記各フォーカスコイルに供給される駆動電流と前記マグネットからの磁束との作用により生ずる駆動力が作用する駆動中心は、前記対物レンズのみを取り付けた前記レンズホルダの重心の位置より前記対物レンズの光軸方向に変位した位置とされていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [5] 5. (補正後) 前記一対のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が同一であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [6] 6. (補正後) 前記一対のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が異なることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [7] 7. (補正後) 対物レンズを支持するレンズホルダと、
前記対物レンズの光軸方向と平行なフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、
前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向と前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向に移動可能に支持する支持アームと、
前記レンズホルダに設けられ駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる一対のフォーカスコイルと、
ヨークに支持されて前記一対のフォーカスコイルにそれぞれ対向するマグネットとを備え、
前記一対のフォーカスコイルは、各フォーカスコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられるとともに、それぞれ巻線数を

異にすることを特徴とする光ピックアップ。

- [8] 8. (補正後) 対物レンズを支持するレンズホルダと、
前記対物レンズの光軸方向と平行なフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、
前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向と前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向に移動可能に支持する支持アームと、
前記レンズホルダに設けられ駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる一対のフォーカスコイルと、
ヨークに支持されて前記一対のフォーカスコイルにそれぞれ対向するマグネットとを備え、
前記一対のフォーカスコイルは、各フォーカスコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられるとともに、
前記一対のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が異なることを特徴とする光ピックアップ。
- [9] 9. (削除)
- [10] 10. (削除)
- [11] 11. (補正後) 前記レンズホルダには、2つの対物レンズが前記タンジェンシャル方向に配置されて支持されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [12] 12. 前記一対のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が異なることを特徴とする請求の範囲第8項記載の光ピックアップ。
- [13] 13. 光ディスクを保持して回転駆動する駆動手段と、

前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し情報信号の記録又は再生を行う光ビームを照射するとともに、前記光ディスクから反射される反射光ビームを検出する光ピックアップとを有する光ディスク装置であって、

前記光ピックアップは、

少なくとも1個の対物レンズを支持するレンズホルダと、

前記対物レンズの光軸方向と平行なフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、

前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向と前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向に移動可能に支持する支持アームと、

前記レンズホルダに設けられ駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる一対のフォーカスコイルと、

ヨークに支持されて前記一対のフォーカスコイルにそれぞれ対向するマグネットと、

前記マグネットに対向して前記レンズホルダに取り付けられ、駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記トラッキング方向に移動させる一対のトラッキングコイルを有し

前記一対のフォーカスコイルは、各フォーカスコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられ、

前記一対のトラッキングコイルは、各トラッキングコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心にして左右に位置をずらせ、前記フォーカスコイルと並列して、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられ、

さらに、前記支持アームは、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸の両側に配設された一方の支持アームと他方の支持アームとで構成され、前記一方の支持アーム及び他方の支持アームは、前記対物レンズの光軸方向に並列して配置されて一対ずつ有し、

前記一対の一方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の上方側に位置する上支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記一対の他方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の下方側に位置する下支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第1の仮想軸と、前記一対の一方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の下方側に位置する下支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記一対の他方の支持アームのうち、前記対物レンズの光軸方向の上方側に位置する上支持アームと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第2の仮想軸とを結ぶ交点が、前記各トラッキングコイルに供給される駆動電流と前記マグネットからの磁束との作用により生ずる駆動力が作用する駆動中心と同一の高さに形成されるとともに、前記対物レンズと前記フォーカスコイル及び前記トラッキングコイルを含む前記レンズホルダの重心と同一の高さに構成されていることを特徴とする光ディスク装置。

[14] 14. (補正後) 前記レンズホルダには、2つの対物レンズが前記タンジェンシャル方向に配置されて支持されていることを特徴とする請求の範囲第13項記載の光ディスク装置。

[15] 15. (削除)

- [16] 16. 前記一对のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が異なることを特徴とする請求の範囲第13項記載の光ディスク装置。
- [17] 17. 前記一对のフォーカスコイルは、巻線数を異にすることを特徴とする請求の範囲第13項記載の光ディスク装置。
- [18] 18. 前記一对のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が同一であって、前記一对のフォーカスコイルの巻線数をそれぞれ異にすることを特徴とする請求の範囲第13項記載の光ディスク装置。
- [19] 19. (補正後) 光ディスクを保持して回転駆動する駆動手段と、
前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し情報信号の記録又は再生行う光ビームを照射するとともに、前記光ディスクから反射される反射光ビームを検出する光ピックアップとを有する光ディスク装置であって、
前記光ピックアップは、
対物レンズを支持するレンズホルダと、
前記対物レンズの光軸方向と平行なフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、
前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向と前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向に移動可能に支持する支持アームと、
前記レンズホルダに設けられ駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる一对のフォーカスコイルと、
ヨークに支持されて前記一对のフォーカスコイルにそれぞれ対向するマグネットとを備え、
前記一对のフォーカスコイルは、各フォーカスコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシ

ャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられ、

前記一对のフォーカスコイルのコイル面にそれぞれ対向するように配置された前記各マグネットと、前記各フォーカスコイルのコイル面と前記各マグネットとの前記タンジェンシャル方向の間隔が異なることを特徴とする光ディスク装置。

[20] 20. (補正後) 光ディスクを保持して回転駆動する駆動手段と、

前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し情報信号の記録又は再生行

う光ビームを照射するとともに、前記光ディスクから反射される反射光ビームを検出する光ピックアップとを有する光ディスク装置であって、

前記光ピックアップは、

対物レンズを支持するレンズホルダと、

前記対物レンズの光軸方向と平行なフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、

前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向と前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向に移動可能に支持する支持アームと、

前記レンズホルダに設けられ駆動電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる一対のフォーカスコイルと、

ヨークに支持されて前記一対のフォーカスコイルにそれぞれ対向するマグネットとを備え、

前記一対のフォーカスコイルは、各フォーカスコイルの巻回軸線と直交し、前記マグネットと対向するコイル面を有し、前記対物レンズを挟んで前記タンジェンシャル方向に相対向する位置であって、前記トラッキング方向に垂直であって前記対物レンズの光軸を通る仮想軸を中心に左右に位置をずらせ、前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて前記レンズホルダに取り付けられるとともに、それぞれ巻線数を異にすること特徴とする請求の範囲第18項記載の光ディスク装置。

[図1]

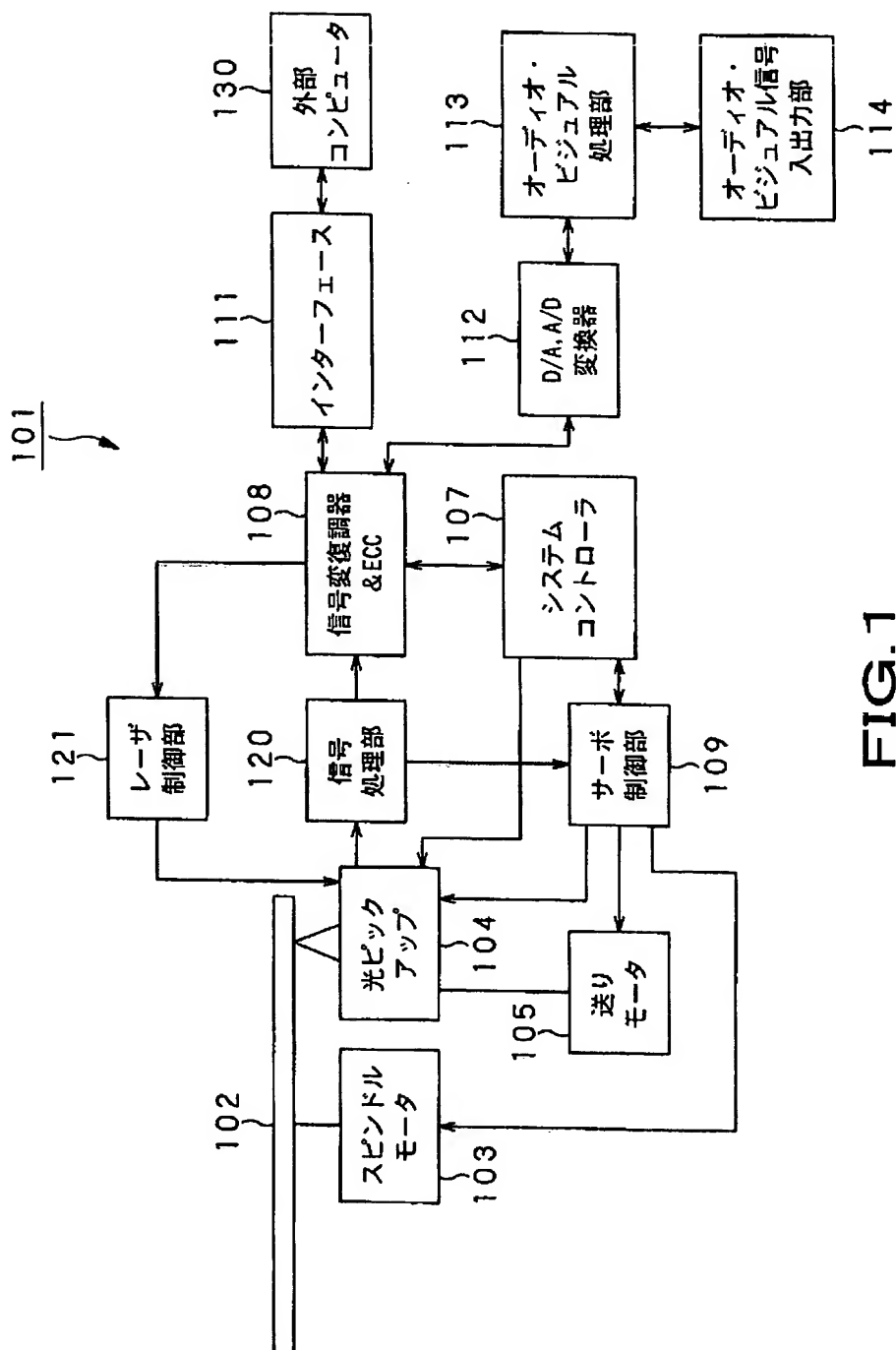


FIG. 1

[図2]

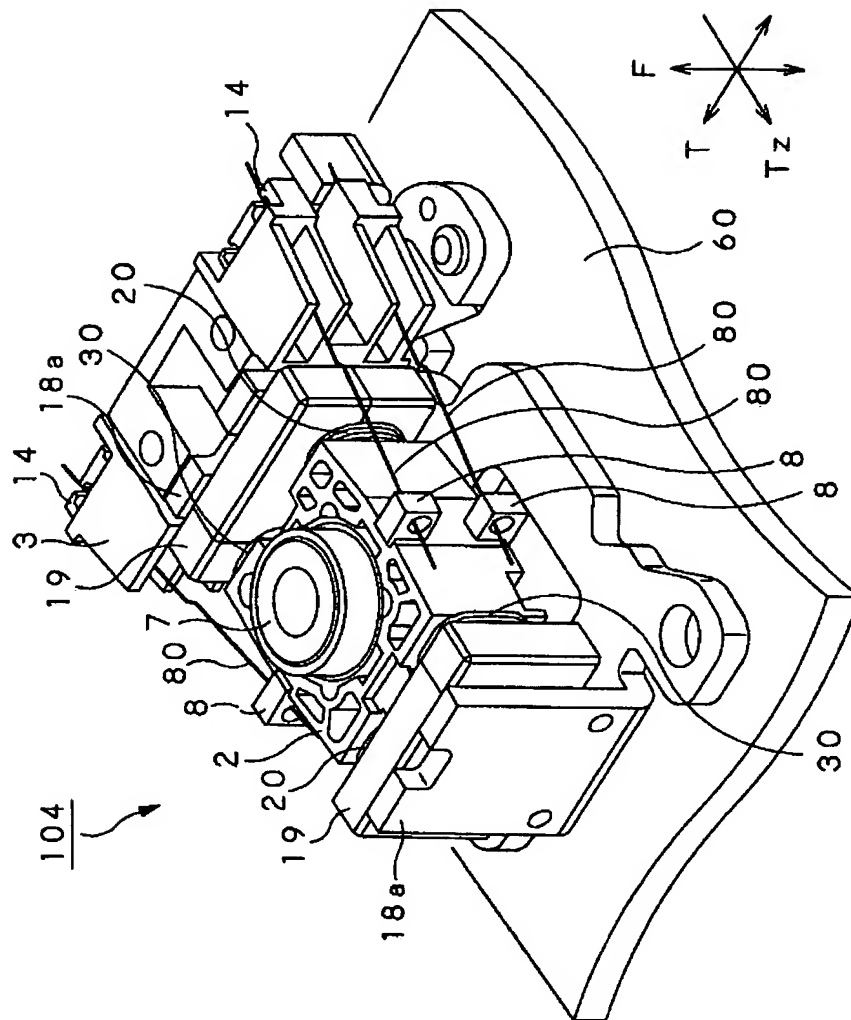
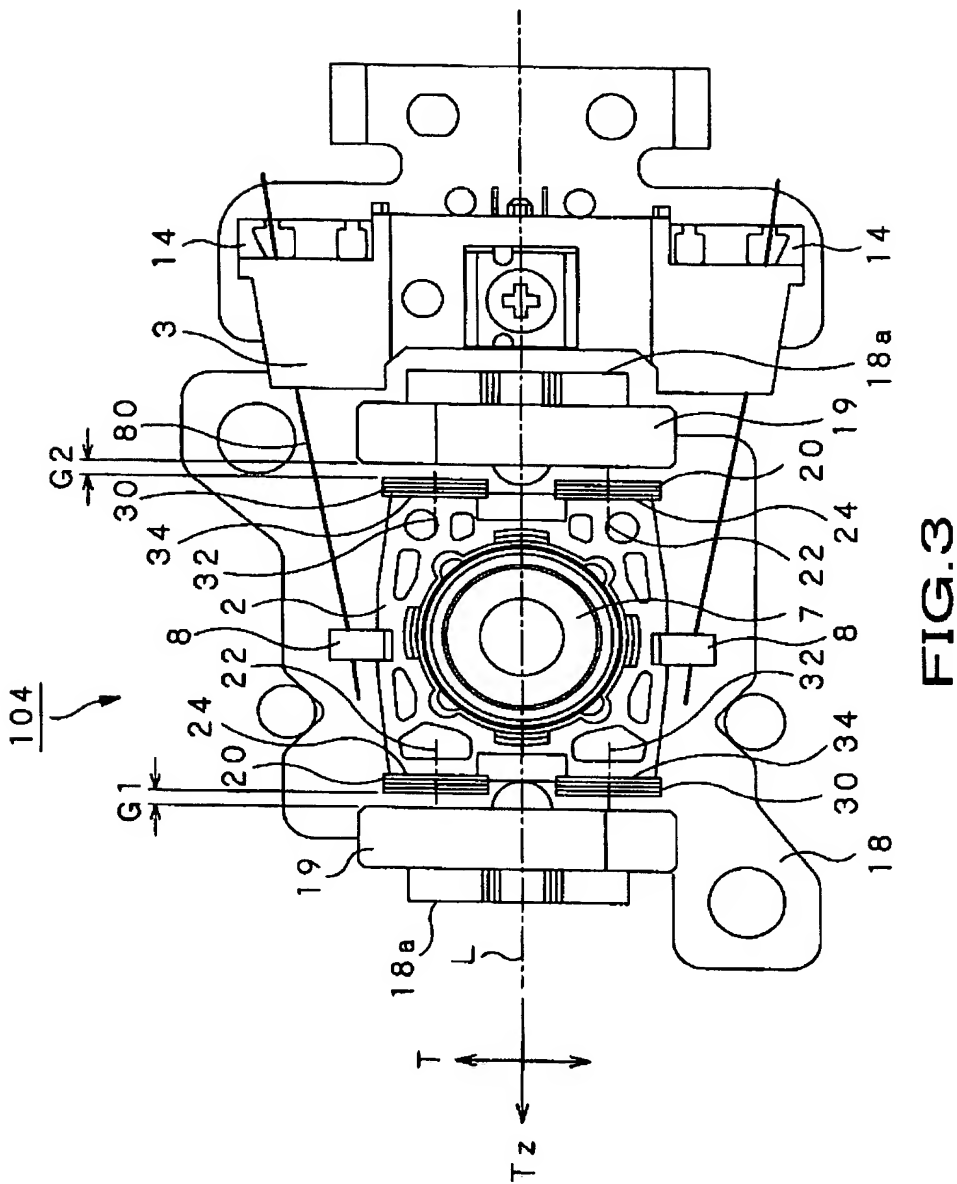


FIG.2

[図3]



[図4]

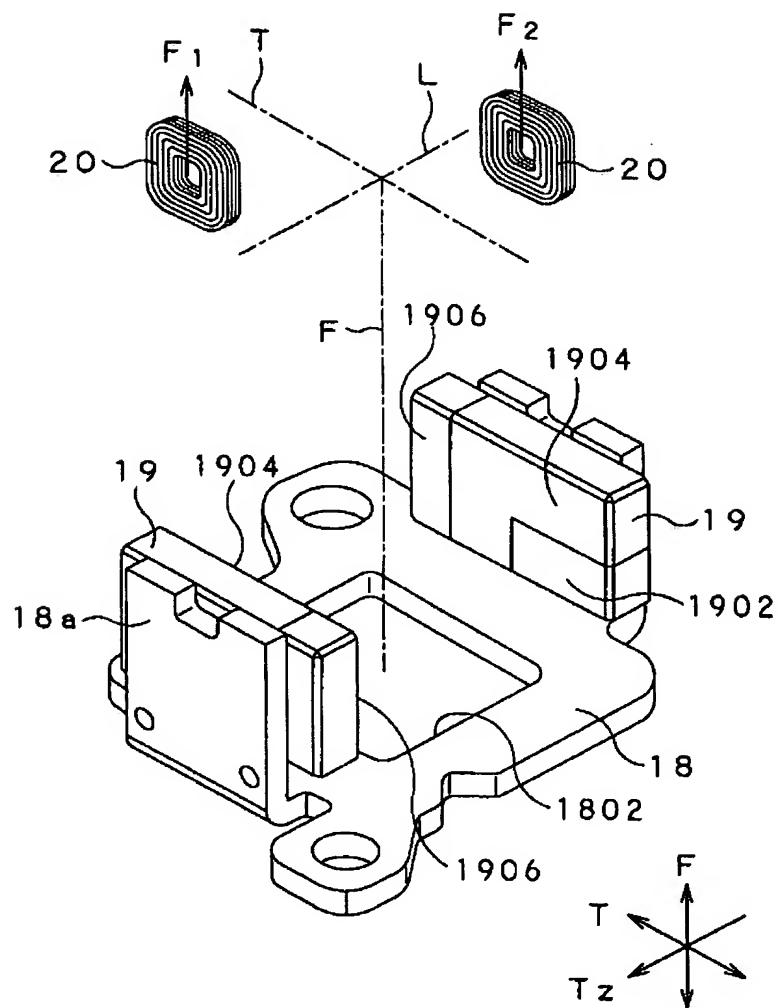


FIG. 4

[図5]

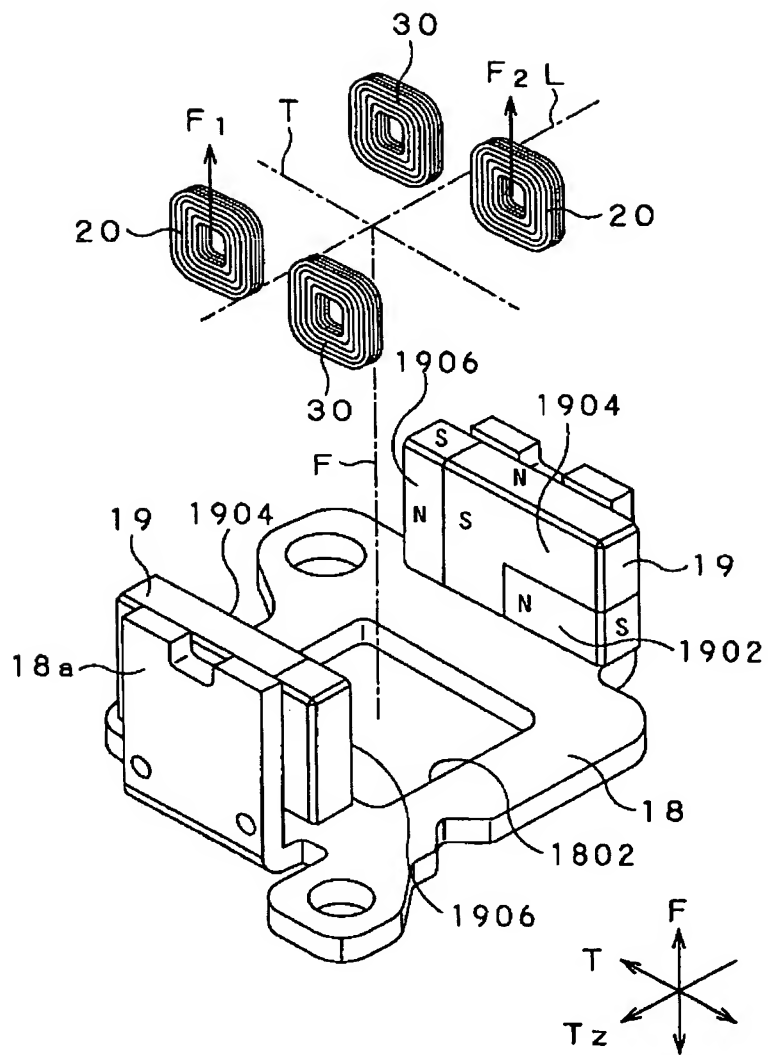


FIG.5

[図6]

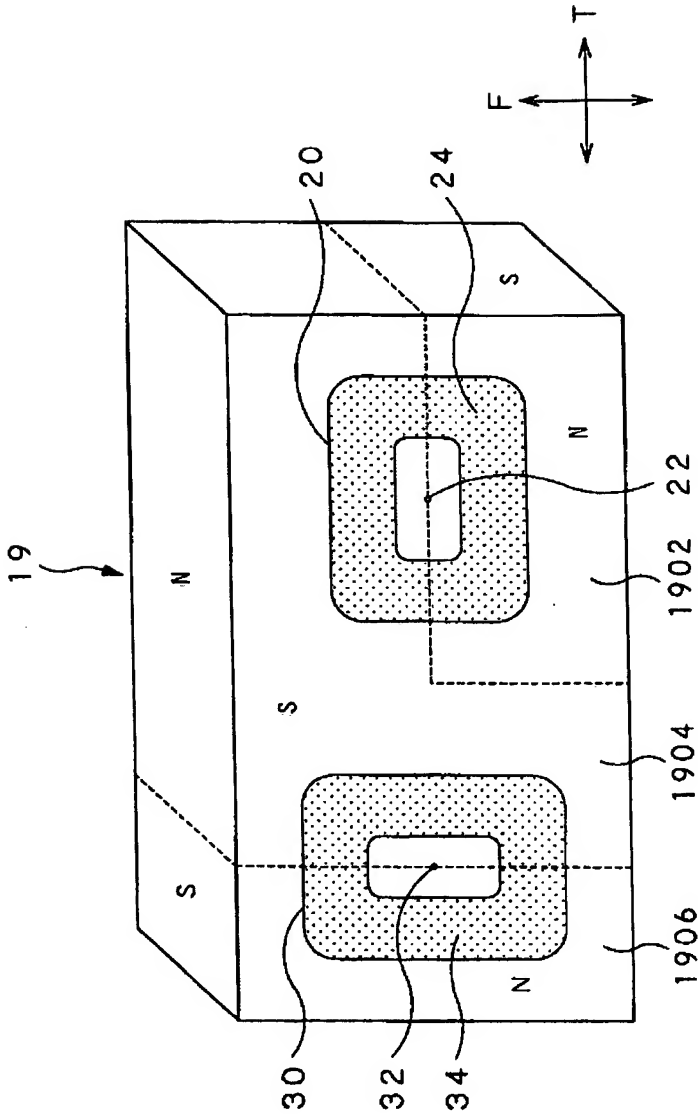


FIG. 6

[図7]

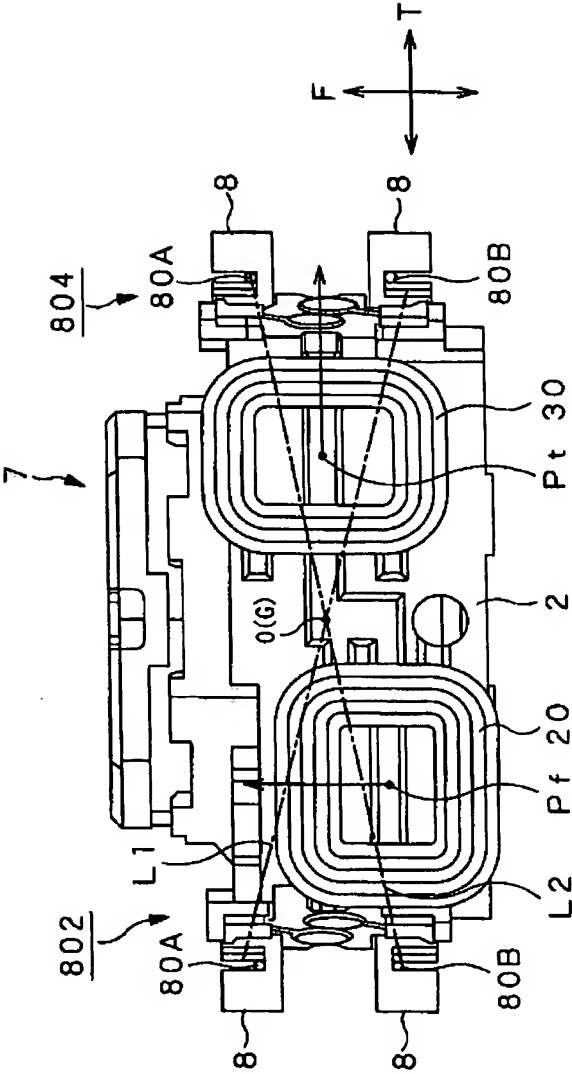
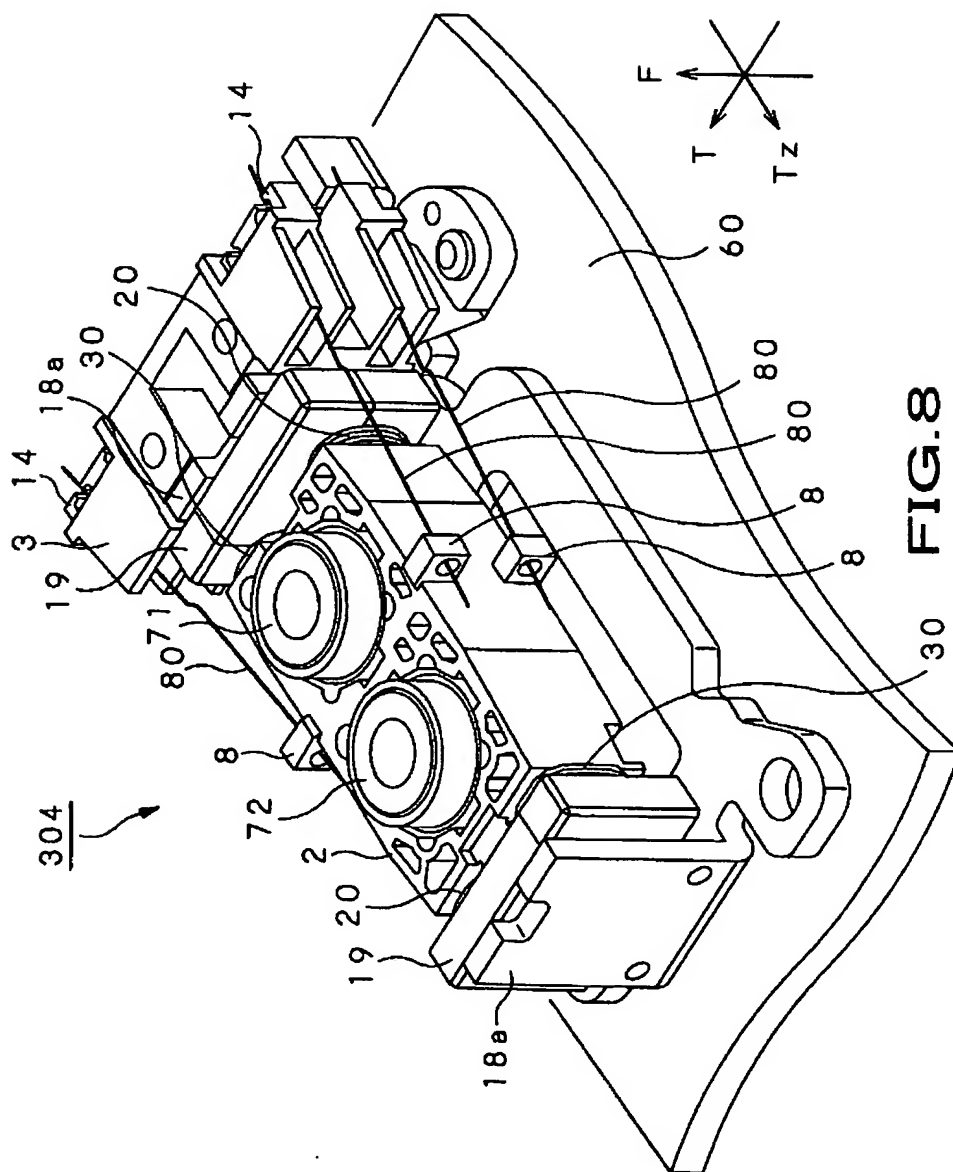


FIG. 7

[図8]



[図9]

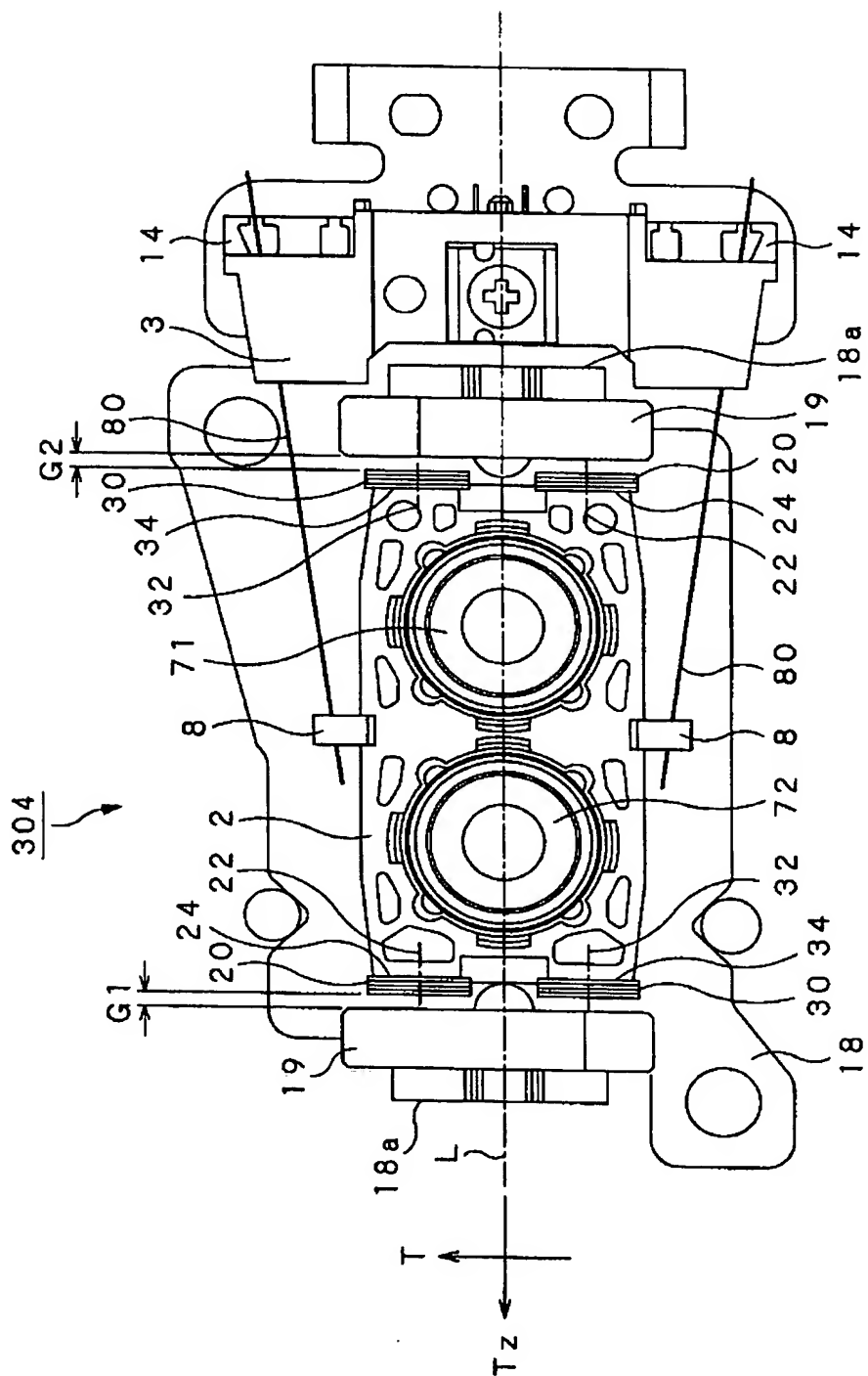


FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ G11B7/095		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ G11B7/095		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2003-168230 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 June, 2003 (13.06.03), Par. Nos. [0027] to [0091]; Figs. 1 to 11 & US 2003/16597 A1 & CN 1397941 A	1, 2, 5, 10, 13 3, 4, 8, 9, 11 6, 7, 12, 14-20
X Y A	JP 2002-150584 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 May, 2002 (24.05.02), Par. Nos. [0011] to [0031]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 2, 5, 13 3, 4, 8, 9, 11 6, 7, 10, 12, 14-20
Y	JP 2000-113477 A (Hitachi Media Electronics Co., Ltd.), 21 April, 2000 (21.04.00), Par. Nos. [0010] to [0032]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	3, 4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 August, 2005 (11.08.05)		Date of mailing of the international search report 30 August, 2005 (30.08.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008786

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-128559 A (Ricoh Co., Ltd.), 25 May, 1993 (25.05.93), Par. Nos. [0011] to [0034]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	3, 4
Y	JP 2001-273659 A (Industrial Technology Research Institute), 05 October, 2001 (05.10.01), Par. Nos. [0010] to [0022]; Figs. 3 to 8 & US 6714491 B1 & TW 468164 B	3, 4
Y	JP 11-66587 A (Sony Corp.), 09 March, 1999 (09.03.99), Par. No. [0020]; Fig. 6 (Family: none)	3, 4
Y	JP 8-221776 A (Ricoh Co., Ltd.), 30 August, 1996 (30.08.96), Par. Nos. [0031] to [0057]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	8, 9
Y	JP 9-35304 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 February, 1997 (07.02.97), Par. Nos. [0010] to [0029]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	11
Y	JP 11-120587 A (Sony Corp.), 30 April, 1999 (30.04.99), Par. Nos. [0057] to [0064]; Figs. 9 to 10 (Family: none)	11
A	JP 2001-93178 A (Sharp Corp.), 06 April, 2001 (06.04.01), Par. Nos. [0012] to [0018]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	6, 7, 12, 14-20
A	JP 64-52233 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 28 February, 1989 (28.02.89), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	6, 7, 12, 14-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008786

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claims 1-5, 10, and 13 relates to an optical pickup constructed such that the intersection of a "first imaginary axis" and a "second imaginary axis" is at the same height as the center of drive of tracking and the center of gravity of the entire lens holder.

The invention of claims 6, 7, 16-18, and 20 relates to an optical pickup where the distances in a tangential direction between a coil surface of "each focusing coil" and "each magnet" are different.

The invention of claims 8, 9, 12, 14, 15, and 19 relates to an optical pickup where magnets facing a "focusing coil" and a "tracking coil" are constructed from integrated magnets. (continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008786

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

The invention of claim 11 relates to an optical pickup where two objective lenses are arranged in a tangential direction.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B7/095

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B7/095

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P 2003-168230 A (松下電器産業株式会社) 2003.06.13, 段落【0027】-【0091】, 図1-11 & US 2003/16597 A1 & CN 1397941 A	1, 2, 5, 10, 13 3, 4, 8, 9, 11 6, 7, 12, 14-20
X Y A	J P 2002-150584 A (松下電器産業株式会社) 2002.05.24, 段落【0011】-【0031】, 図1-2 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 13 3, 4, 8, 9, 11 6, 7, 10, 12, 14-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.08.2005

国際調査報告の発送日

30.8.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J.P.)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

古河 雅輝

5D

3242

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2000-113477 A (株式会社日立メディアエレクトロニクス) 2000. 04. 21, 段落【0010】-【0032】, 図1-4 (ファミリーなし)	3,4
Y	J P 5-128559 A (株式会社リコー) 1993. 05. 25, 段落【0011】-【0034】, 図1-4 (ファミリーなし)	3,4
Y	J P 2001-273659 A (財団法人工業技術研究院) 2001. 10. 05, 段落【0010】-【0022】, 図3-8 & US 6714491 B1 & TW 468164 B	3,4
Y	J P 11-66587 A (ソニー株式会社) 1999. 03. 09, 【0020】, 図6 (ファミリーなし)	3,4
Y	J P 8-221776 A (株式会社リコー) 1996. 08. 30, 段落【0031】-【0057】, 図1-5 (ファミリーなし)	8,9
Y	J P 9-35304 A (松下電器産業株式会社) 1997. 02. 07, 段落【0010】-【0029】, 図1-4 (ファミリーなし)	11
Y	J P 11-120587 A (ソニー株式会社) 1999. 04. 30, 段落【0057】-【0064】, 図9-10 (ファミリーなし)	11
A	J P 2001-93178 A (シャープ株式会社) 2001. 04. 06, 段落【0012】-【0018】, 図1-3. (ファミリーなし)	6,7,12,14-20
A	J P 64-52233 A (三洋電機株式会社) 1989. 02. 28, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	6,7,12,14-20

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-5, 10, 13に係る発明は、「第1の仮想軸」と「第2の仮想軸」とを結ぶ交点が、トラッキングの駆動中心及びレンズホルダ全体の重心と同一の高さに構成されている光ピックアップに関するものである。

請求の範囲6, 7, 16-18, 20に係る発明は、「各フォーカスコイル」のコイル面と「各マグネット」とのタンジェンシャル方向の間隔が異なる光ピックアップに関するものである。

請求の範囲8, 9, 12, 14, 15, 19に係る発明は、「フォーカスコイル」と「トラッキングコイル」に対向するマグネットとが一体のマグネットにより構成されている光ピックアップに関するものである。

請求の範囲11に係る発明は、2つの対物レンズがタンジェンシャル方向に配置されている光ピックアップに関するものである。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。